

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-255285

(43)Date of publication of application : 19.09.2000

(51)Int.Cl.

B60K 41/02  
 B60K 6/00  
 B60K 8/00  
 B60K 17/04  
 B60L 11/14  
 F02D 29/02  
 F02N 11/04  
 F16D 43/04

(21)Application number : 11-061775

(71)Applicant : MITSUBISHI MOTORS CORP

(22)Date of filing : 09.03.1999

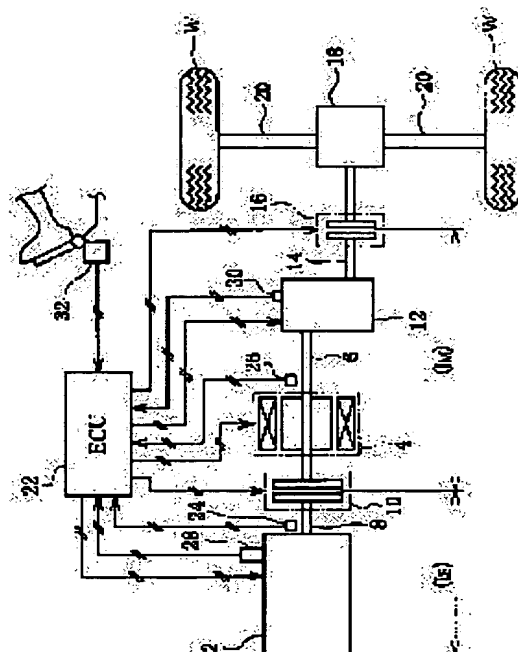
(72)Inventor : SAWASE KAORU  
 ANDO KOJI  
 NOCHIDA YUICHI

## (54) HYBRID VEHICLE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a hybrid vehicle which enables smooth engine start regardless of the speed range of the vehicle even while the vehicle is traveling with a motor alone.

**SOLUTION:** This hybrid vehicle has an engine 2 and a motor 4 as its drive sources, and the engine 2 is connected to the output shaft 6 of the motor 4 via an engine clutch 10. The hybrid vehicle has a starting clutch 16 in its drive system and torque transmitted to driving wheels W can be varied by means of the starting clutch 16. When the engine 2 is to be started to operate while the vehicle is traveling with the motor 4 alone, an ECU 22 increases rotation of the motor 4 while subjecting the starting clutch 16 to slip control, and connects the engine clutch 10 when a predetermined rotational speed is reached.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-255285  
(P2000-255285A)

(43) 公開日 平成12年9月19日 (2000.9.19)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
B 6 0 K 41/02		B 6 0 K 41/02	3 D 0 3 9
6/00		17/04	G 3 D 0 4 1
8/00		B 6 0 L 11/14	3 G 0 9 3
17/04		F 0 2 D 29/02	D 3 J 0 6 8
B 6 0 L 11/14		F 0 2 N 11/04	D 5 H 1 1 5

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-61775

(22) 出願日 平成11年3月9日 (1999.3.9)

(71) 出願人 000006286

三菱自動車工業株式会社  
東京都港区芝五丁目33番8号

(72) 発明者 澤瀬 薫

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
工業株式会社内

(72) 発明者 安藤 孝司

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
工業株式会社内

(74) 代理人 100090022

弁理士 長門 侃二

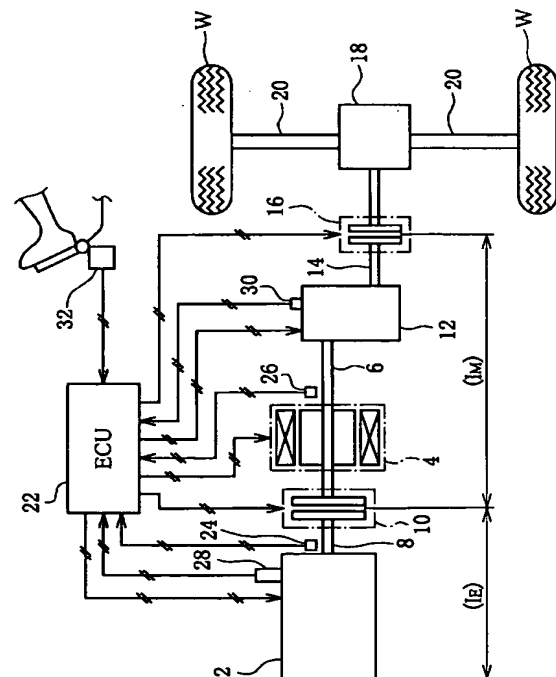
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両

(57) 【要約】

【課題】 モータ単独での走行中であっても、車速域に関わらずスムーズなエンジンの始動を可能とするハイブリッド車両を提供する。

【解決手段】 ハイブリッド車両は、その駆動源にエンジン2及びモータ4を備えており、エンジン2はモータ4の出力軸6にエンジンクラッチ10を介して接続されている。また、ハイブリッド車両はその駆動系に発進クラッチ16を有しており、この発進クラッチ16により、駆動輪Wへの伝達トルクを可変することができる。ECU22は、モータ4単独での走行中にエンジン2を始動させる場合、発進クラッチ16をスリップ制御しながらモータ4の回転を上昇させ、所定の回転速度に達したとき、エンジンクラッチ10を接続させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃機関及び電動機を含む車両駆動源と、  
前記車両駆動源からの出力を車両の駆動輪に伝達する伝達軸経路と、  
前記内燃機関と前記伝達軸経路とを相互に断接する機関クラッチ手段と、  
前記伝達軸経路の途中に設けられ、前記駆動輪への出力の伝達を断接する発進クラッチ手段と、  
前記電動機のみ出力による車両の走行中に前記内燃機関を始動させるとき、前記発進クラッチ手段を滑らせながら前記電動機の回転数を所定回転数まで上昇させた後、前記機関クラッチ手段を接続するべく制御する制御手段とを具備したことを特徴とするハイブリッド車両。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両駆動源として内燃機関及び電動機を搭載したハイブリッド車両に係り、特に、その電動機単独での走行中に内燃機関の始動をスムーズに実行するハイブリッド車両に関する。

## 【0002】

【関連する背景技術】この種のハイブリッド車両は例えば、特開平6-17727号公報に開示されている。この公知のハイブリッド車両は、内燃機関と電気モータとを接続するクラッチを備えており、電気モータのみによる走行中に内燃機関を始動する場合、このクラッチを接続させるとともに、モータの発生トルクを増大させている。この場合、モータトルクが増大されている分、クラッチ接続による駆動力の落ち込みが補償されるので、内燃機関の始動時にショックが発生するのを防止できると考えられる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した公知のハイブリッド車両の場合、電気モータは車両の駆動トルクを確保した上で、更に内燃機関をクランクするだけのトルクを発生させる必要があるため、モータ回転数とその出力特性との関係から、クランクトルクを更に発生できるモータ回転数には一定の上限がある。

【0004】このため、公知のハイブリッド車両にあっては、電気モータ単独での走行中にショックを発生させることなく内燃機関を始動することができる車速域は、上述したモータ回転数の上限以下で走行できる車速以下に制限されてしまう。この点、モータ回転数の上限をより高くすれば、内燃機関の始動が可能となる上限車速を高くすることができると考えられるが、この場合、過度に大型で高出力の電気モータを使用しなければならない。

【0005】本発明は上述の事情に基づいてなされたもので、その目的とするところは、電動モータのトルク性

能による車速域の制限を少なくしながら、電動モータ単独での走行中にスムーズな内燃機関の始動を可能とし、また、そのために不所望に過大なトルク性能の電動モータを必要としないハイブリッド車両を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明のハイブリッド車両（請求項1）は、その車両駆動源から駆動輪への出力の伝達を発進クラッチ手段により断接することができ、そして、電動機単独での走行中に内燃機関を始動させる場合、この発進クラッチ手段を滑らせながら電動機の回転数を所定回転数まで上昇させ、この後、伝達軸経路と内燃機関とを機関クラッチ手段により接続させるべく制御を行うものとしている。

【0007】上述したハイブリッド車両によれば、内燃機関のクランク開始に先立ち、回転数の上昇により電動機のイナーシャトルクが高められる。この状態で機関クラッチ手段が接続されると、電動機の出力トルクに加えて、回転上昇により高められたイナーシャトルクを利用して内燃機関のクランクを行うことができる。また、このとき発進クラッチ手段を滑らせているので、電動機の回転上昇による車速の変動がないし、機関クラッチ手段の接続時のショックが駆動輪に伝達されることもない。

## 【0008】

【発明の実施の形態】図1を参照すると、一実施例のハイブリッド車両の駆動系が概略的に示されている。このハイブリッド車両は、車両駆動源としてエンジン2（内燃機関）及びモータ4（電動機）を有しており、駆動輪Wにはこれらエンジン2及びモータ4から図示の駆動系を介して出力が伝達される。

【0009】駆動系について具体的には、モータ4の出力軸6とエンジン2のクランク軸8とは、互いにエンジンクラッチ（機関クラッチ）10を介して断接されるようになっており、それ故、エンジン2及びモータ4の出力は、何れも出力軸6を通じて伝達される。また、出力軸6は変速機12に接続されており、この変速機12は例えば、ベルト式無段変速機を内蔵している。更に、変速機12の出力軸14は、発進クラッチ16を介してデファレンシャル18に接続されており、左右の駆動輪Wはそれぞれ、駆動軸20を介してデファレンシャル18に接続されている。

【0010】上述したエンジンクラッチ10及び発進クラッチ16は、例えば湿式多板クラッチから実現されており、それぞれ図示しない油圧アクチュエータにより断接及び接合力の可変を操作されている。なお、これら油圧アクチュエータには図示しない油圧駆動回路が接続されており、これら油圧アクチュエータ及び油圧駆動回路の作動は、電子制御ユニット（ECU）22により制御されている。

【0011】ECU22は上述した変速機12の変速制御を実行するほか、エンジン2の出力制御や、モータ4に対する給電制御を実行する。また、ECU22には、多数のセンサ類からセンサ信号が供給されており、これらセンサ類には、エンジン回転数センサ24、モータ回転数センサ26、冷却水温センサ28、油温センサ30、アクセル開度センサ32等がある。

【0012】図1のハイブリッド車両は、モータ4のみの出力により走行することができる。この場合、エンジン2は停止されており、また、エンジンクラッチ10は切断された状態にある（モータ単独走行モード）。ハイブリッド車両が上述のモータ単独走行モードにあるとき、ECU22はアクセル開度センサ32から供給されるセンサ信号APSに基づき、運転者による要求駆動力や加速要求の有無等の情報を検出することができる。そして、ECU22はこれら検出した情報に基づいて、モータ4に対する給電制御や変速機12の変速制御を具体的に実行し、ハイブリッド車両を車体速 $\omega_v$ にて走行させる。

【0013】また、ECU22は上述のモータ単独走行モードにおいてエンジン2を始動させるための制御プログラムを有しており、走行中にエンジン2の出力を必要とする場合、所定の制御手順に沿ってエンジン2を始動させる。図2を参照すると、上述の制御手順が具体的に示されており、ECU22は図示のエンジン始動ルーチンに沿ってエンジン2の始動制御を実行する。

【0014】先ず、ステップS10ではエンジン始動指示の成立が判別され、その判別結果が真（Yes）のとき、実際にエンジン2の始動制御が開始される。この始動指示の成立条件は適宜に設定することができ、例えば、運転者による加速要求が検出されたとき、また、バッテリー充電状態の低下や電力消費量の増加等の情報が検出されたとき等、モータ単独走行モードにおいてエンジン2の出力が必要とされる状況では、各種の条件に基づきその始動指示を成立させることができる。

【0015】上述の始動指示が成立すると（ステップS10＝真）、次にステップS12が実行され、ここでは各種の必要なパラメータが読み込まれる。パラメータは上述の各種センサ信号に基づいて得ることができ、具体的には、アクセル開度APS、冷却水温 $W_T$ 、油温 $O_T$ 、エンジン回転速度 $\omega_E$ 、モータ回転速度 $\omega_M$ 及び車体速 $\omega_v$ が含まれる。

【0016】ステップS14では、エンジン2の始動のため、モータ4に必要とされる回転数、つまり、所定回転数としての必要回転速度 $\omega_{M0}$ が設定される。すなわち、本発明のハイブリッド車両は、モータ単独走行モードにおいてエンジン2を始動させる場合、後述するように予めモータ4の回転数をこの必要回転速度 $\omega_{M0}$ まで上昇させるものとしている。

【0017】必要回転速度 $\omega_{M0}$ の設定は、ステップS1

2にて読み込んだ各種のパラメータに基づいて行うことができる。ECU22は、必要回転速度 $\omega_{M0}$ を算出するための演算回路をも内蔵しており、この演算回路では、上述の各種パラメータを用いて必要回転速度 $\omega_{M0}$ を算出することができる。なお、必要回転速度 $\omega_{M0}$ の演算手法については後述する。

【0018】上述のステップS14にて必要回転速度 $\omega_{M0}$ が設定されると、次のステップS16では、発進クラッチ16を一定伝達トルク（エンジン始動指示時のモータ出力トルク相当）に保ちながらモータ4の回転数を上昇させることで、発進クラッチ16をスリップさせる制御が行われる。ここで、図3を参照すると、エンジン始動ルーチンの実行に伴うモータ回転速度 $\omega_M$ 、エンジン回転速度 $\omega_E$ 及び車体速 $\omega_v$ の時間的な変化が示されている。

【0019】ある時刻aに上述のエンジン始動指示が成立すると（ステップS10＝真）、この時点からモータ4の回転数が必要回転速度 $\omega_{M0}$ に向けて引き上げられる（ステップS12～S16）。なお、図3中、この時刻aまでモータ回転速度 $\omega_M$ と車体速 $\omega_v$ とは同一である。また、ECU22は発進クラッチ16をスリップ制御し、その伝達トルク $T_v$ を制限する。このとき、図3に示されているように、時刻aからモータ回転速度 $\omega_M$ が上昇しているのに対し、車体速 $\omega_v$ は時刻aまでと同一の速度に維持されている。

【0020】モータ回転速度 $\omega_M$ が必要回転速度 $\omega_{M0}$ に達するまでの間、ステップS18での判別は偽であり、この間、ルーチンはステップS18にてリターンされる。この後、例えば時刻bにモータ回転速度 $\omega_M$ が必要回転速度 $\omega_{M0}$ に達すると、次にステップS20が実行される。ステップS20の実行によりエンジンクラッチ10が接続されると、エンジン2のクランクングが開始され、図3に示されるように、時刻bからエンジン回転速度 $\omega_E$ が立ち上がる。このとき、エンジン2のクランクングはモータ4のトルクに加えて、必要回転速度 $\omega_{M0}$ までの上昇によって高められたイナーシャトルクにより行われる。それ故、時刻bからモータ回転速度 $\omega_M$ は大きく落ち込んでおり、その分のイナーシャトルクはエンジン2のクランクングに消費される。

【0021】この後、例えば時刻cにエンジン2が完爆すると、その回転は所定の完爆回転速度 $\omega_{E1}$ に達しており、この時点からエンジン回転速度 $\omega_E$ は大きく上昇する。なお、ステップS20が実行された後、ECU22はエンジン始動ルーチンを終了する。ここで、図3から明らかなように、エンジン2の完爆時（時刻c）にて、モータ回転速度 $\omega_M$ は車体速 $\omega_v$ を十分に上回っており（ $\omega_M > \omega_v$ ）、それ故、この時点でモータ4及びエンジン2の回転に車体の運動エネルギーが消費されることはない。つまり、図1の駆動系でみて、駆動輪Wからモータ4に向けてトルクは伝達されておらず、これによ

り、車体に加速変動が生じることはない。

【0022】また、図3では車体速 $\omega_v$ を一定として説明しているが、発進クラッチ16を適切に制御して車体速 $\omega_v$ が増加あるいは減少する場合にも適用できる。次に、上述したステップS14での必要回転速度 $\omega_{w0}$ の設定について詳細に説明する。図4を参照すると、ECU22の演算回路が具体的に示されており、この演算回路ではまず、読み込んだパラメータのうち、エンジン2の冷却水温 $W_T$ に基づき、そのクランキング開始に必要な初期トルク、つまり、始動トルク $T_{E0}$ が求められる。具体的には、演算回路はエンジン2の冷却水温 $W_T$ から決定される始動トルク $T_{E0}$ の値を予め記録したマップ40を有しており、このマップから始動トルク $T_{E0}$ が求められる。なお、この始動トルク $T_{E0}$ は、モータ4からエンジンクラッチ10に供給すべき初期トルクの目標値として設定される。

【0023】マップ40はスイッチ42の一方の入力ポートに接続されており、マップ40にて求められた始動トルク $T_{E0}$ は、このスイッチ42を介して次のマップ44に入力される。マップ44では、エンジンクラッチ10の接続時点( $t=0$ )から、その伝達トルク $T(t)$ の立ち上がりを一次遅れモデルにて求めることができ、このマップ44では、油温 $O_T$ に基づいてその時定数 $\tau$ を設定している。

【0024】一方、冷却水温 $W_T$ は3次元マップ46にも入力されており、このマップ46では、上述したクランキング開始時点( $t=0$ )からのエンジン回転速度 $\omega_E(t)$ 及び冷却水温 $W_T$ に基づき、そのクランキングに必要なフリクショントルクのリアルタイム値 $T_E(t)$ を求めることができる。なお、エンジン回転速度の初期値 $\omega_E(0)$ には0が与えられている。

【0025】マップ44、46からそれぞれ出力されたクラッチ伝達トルク $T(t)$ 、フリクショントルク $T_E(t)$ は、次の演算ブロック48に入力される。図3でみて、時刻bから時刻cまでのクランキング中、エンジン2に関する運動方程式は、

$$T(t) - T_E(t) = I_E \cdot d\omega_E / dt \quad \dots (1)$$

$I_E$ : エンジン2についての回転部分の慣性モーメントにより表され、演算ブロック48では、上記の運動方程式(1)に基づいて、この間のエンジン回転速度 $\omega_E(t)$ をリアルタイムに算出することができる。具体的には、エンジン回転速度はその初期値 $\omega_E(0)=0$ であることから、上式(1)の解は、

$$\omega_E(t) = \int_0^t d\omega_E \quad \dots (2)$$

与えられる。

【0026】この間、演算ブロック48にて算出されたエンジン回転速度 $\omega_E(t)$ は、次の比較ブロック50に入力され、ここで、上述の完爆回転速度 $\omega_{E1}$ との大小を比較される。この完爆回転速度 $\omega_{E1}$ はエンジン2のクランキング開始後、その完爆を判定可能とする値に設定され

ており、比較ブロック50では、入力されたエンジン回転速度 $\omega_E(t)$ がこの完爆回転速度 $\omega_{E1}$ に達しない間( $No$ )は、その値 $\omega_E(t)$ をマップ46に供給する。

【0027】マップ46では、比較ブロック50から供給された値 $\omega_E(t)$ に基づき、新たにフリクショントルク $T_E(t)$ を出力し、演算ブロック48に供給する。一方、マップ44では、一次遅れモデルの過渡応答が終了した後はクラッチ伝達トルク $T(t)$ として目標トルク $T_{E0}$ (一定値)を出力する。比較ブロック50での判定が( $No$ )である間は、上述の演算ループによりエンジン回転速度 $\omega_E(t)$ の演算が繰り返される。

【0028】これに対し、エンジン回転速度 $\omega_E(t)$ が完爆回転速度 $\omega_{E1}$ に達したとき( $Yes$ )、その時点で比較ブロック50は、クランキング開始( $t=0$ )からの経過時間 $t$ を次のクリップブロック52に供給する。クリップブロック52は、供給された経過時間 $t$ を保存し、その値を所定の始動所要時間 $t_1$ として出力する。以上の手順により、演算回路はエンジン2のクランキング開始からその完爆までの所要時間 $t_1$ を求めることができる。

【0029】一方、演算回路は、エンジン2のクランキング開始から所要時間 $t_1$ までのモータ回転速度 $\omega_M(t)$ の変化を以下により算出する。まず、パラメータとして読み込まれたアクセル開度 $A_P S$ 及び車体速 $\omega_v$ は、3次元マップ54に入力される。このマップ54では、これらアクセル開度及び車体速 $\omega_v$ に基づいて、モータ4から発進クラッチ16を介して車体に伝達される伝達トルク $T_v$ を求めることができる。なお、エンジン2のクランキング中にあっては、ECU22は上述した発進クラッチ16のスリップ制御により車体速 $\omega_v$ を一定に保持していることから、この伝達トルク $T_v$ は一定値とされる。

【0030】また、演算回路はモータ4に関するトルク性能マップ56を有しており、このマップ56から、モータ回転速度 $\omega_M(t)$ に対応した出力、つまり、モータトルク $T_M(t)$ を求めることができる。なお、供給ブロック58は、モータ4の必要回転速度 $\omega_{w0}$ の暫定値(初期値 $=\omega_v$ )を保存しており、供給ブロック58はクランキング開始時点( $t=0$ )で、マップ56に対してこの暫定値 $\omega_{w0}$ を供給する。

【0031】マップ54、56からそれぞれ出力された伝達トルク $T_v$ 、モータトルク $T_M(t)$ は、演算ブロック60に入力される。また、この演算ブロック60には上述のマップ44からクラッチ伝達トルク $T(t)$ が入力されている。図3でみて、時刻bから時刻cまでのモータ4に関する運動方程式は、

$$T_M(t) - T(t) - T_v(t) = I_M \cdot d\omega_M / dt \quad \dots (3)$$

$I_M$ : 変速機12を含むモータ4の回転部分の慣性モーメント

により表され、演算ブロック60では、上記の運動方程

式(3)に基づいて、この間のモータ回転速度 $\omega_M(t)$ の変化をリアルタイムで算出することができる。クランキング開始時点( $t=0$ )におけるモータ回転速度を $\omega_{M0}$ とすれば、上式(3)の解は、

$$\omega_M(t) = \omega_{M0} + \int_0^t d\omega_M \cdots (4)$$

で与えられる。

【0032】ここで、演算ブロック60にて実際に演算が開始されるとき、必要回転速度の暫定値 $\omega_{M0}$ の初期値としては、仮に車体速( $=\omega_V$ )が与えられる。また、演算ブロック60にはクリップブロック52から出力された始動所要時間 $t_1$ が入力されており、演算ブロック60では、この所要時間 $t_1$ でのモータ回転速度 $\omega_M(t)$ のリアルタイム値が演算される。

【0033】一方、必要回転速度の暫定値 $\omega_{M0}$ は、図3でみてクランキング開始時点(時刻b)における必要回転速度に相当しており、また、所要時間経過時のモータ回転速度 $\omega_M(t_1)$ は、エンジン2の完爆時(時刻c)におけるモータ回転速度 $\omega_{Me}$ に相当する。このとき、演算結果としてのモータ回転速度 $\omega_M(t_1)$ が車体速 $\omega_V$ を上回ってれば、上述したようにエンジン2の始動時に車体の加速変動を生じることなく、そのときの必要回転速度の暫定値 $\omega_{M0}$ を適正值とすることができる。従って、演算回路では、上記の条件( $\omega_M(t_1) > \omega_V$ )を満足させるまで、必要回転速度の暫定値 $\omega_{M0}$ の値を入れ替えながらモータ回転速度 $\omega_M(t_1)$ の演算を繰り返し実行する。

【0034】演算ブロック60はスイッチ62に接続されており、このスイッチ62は、クランキング開始から所要時間( $0 < t < t_1$ )まで、図示の位置から他方の出力ポートに切り換えられた状態にある。従って、この間に算出されたモータ回転速度 $\omega_M(t)$ はマップ56に供給され、マップ56では、新たに求めたモータトルク $T_M(t)$ を演算ブロック60に供給する。

【0035】演算ブロック60にて所要時間経過時( $t > t_1$ )のモータ回転速度 $\omega_M(t_1)$ が算出されると、スイッチ62は図示の位置に切り換えられ、その算出結果 $\omega_M(t_1)$ は次の比較ブロック64に入力される。比較ブロック64では、算出結果 $\omega_M(t_1)$ と車体速 $\omega_V$ との大小が比較される。このとき、算出結果 $\omega_M(t_1)$ が車体速 $\omega_V$ を下回ってれば(N o)、比較ブロック64はリセットブロック66に対して作動信号を出力する。この場合、リセットブロック66では、上述の必要回転速度の暫定値 $\omega_{M0}$ に所定の加算値 $\alpha$ を加算することで、次の演算に使用されるべき暫定値 $\omega_{M0}$ を更新する。

【0036】リセットブロック66にて更新された暫定値 $\omega_{M0}$ は、上述の供給ブロック58及び演算ブロック60にそれぞれ入力される。また、リセットブロック66は上述した演算処理における経過時間をリセット( $t=0$ )し、演算ブロック60における演算を改めて開始(リスタート)させる。これに対し、算出結果が $\omega_M(t_1)$ が車体速 $\omega_V$ を上回ってれば(Y e s)、比較ブ

ロック64は、モータ回転速度の暫定値 $\omega_{M0}$ を更新することなく、その演算に使用された暫定値 $\omega_{M0}$ を、必要回転速度 $\omega_{M0}$ の算出結果として外部に出力する。

【0037】エンジン2のクランキング開始時点におけるモータ4の必要回転速度は、この出力値 $\omega_{M0}$ にて確定することができ、この結果、上述したエンジン始動ルーチンのステップS14における必要回転速度 $\omega_{M0}$ の設定が完了となる。上述したように、本実施例のハイブリッド車両にあっては、モータ単独走行モードの途中でエンジン2を始動させる場合、車体加速度の変動を生じることなく、エンジン2をスムーズに始動させることができる。また、図3から明らかなように、エンジン2のクランキングが開始される時刻bから、その完爆時刻cまでの間、車体速 $\omega_V$ が変動することはない。

【0038】また、エンジン2のクランキングにモータ4のイナーシャトルクを利用しているから、モータ4を不所望に大型化する必要がないし、比較的高い車速域であっても、クランキングトルクが不足することはない。本発明のハイブリッド車両は、上述した一実施例に制約されることなく、種々に変形することができる。例えば、図1の駆動系の具体的な構成は、適宜に変更が可能であり、特に減速機や後進機構を備えていても良い。また、発進クラッチ16は、モータ4と変速機12との間に設けても良いし、乾式クラッチや電磁式クラッチ等のトルク伝達量を可変できるクラッチであってもよい。

【0039】また、上述した一実施例では、所定回転数として必要回転速度 $\omega_{M0}$ を演算により求める例を説明したが、この必要回転速度 $\omega_{M0}$ をマップから求めたり、ファジィ推論を使用して求めるものとしても良いし、余裕を見込んだ固定値として設定しておいても良い。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のハイブリッド車両(請求項1)によれば、電動機単独での走行中であっても、その車速域に関わらず内燃機関を効率的に始動させることができる。また、高い車速域まで内燃機関の始動を実現したり、電動機の小型化や必要トルク性能の低減を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一実施例のハイブリッド車両の構成を概略的に示した図である。

【図2】エンジン始動ルーチンを示したフローチャートである。

【図3】ハイブリッド車両における各部の回転速度の時間的な変化を示したグラフである。

【図4】演算回路の構成を示したブロック図である。

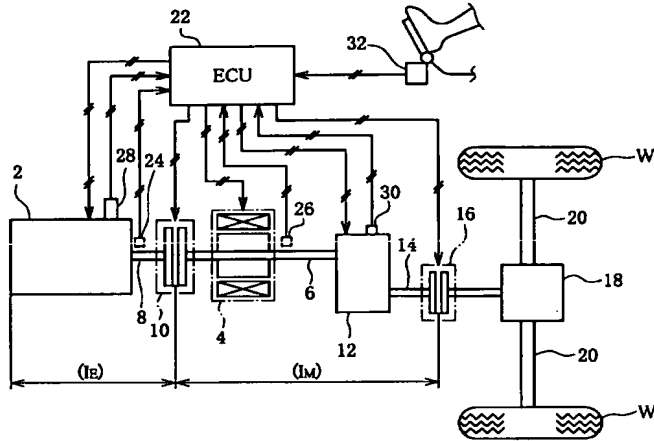
【符号の説明】

- 2 エンジン
- 4 モータ
- 6 出力軸(伝達軸経路)
- 10 エンジンクラッチ

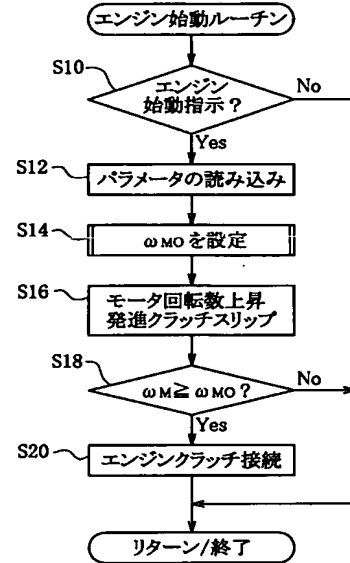
- 12 変速機 (伝達軸経路)  
 14 出力軸 (伝達軸経路)  
 16 発進クラッチ

- 18 デファレンシャル (伝達軸経路)  
 20 駆動軸 (伝達軸経路)  
 22 ECU (制御手段)

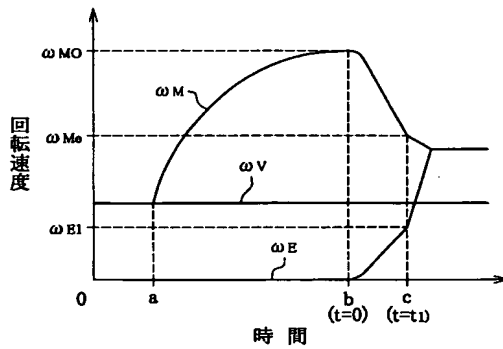
【図1】



【図2】

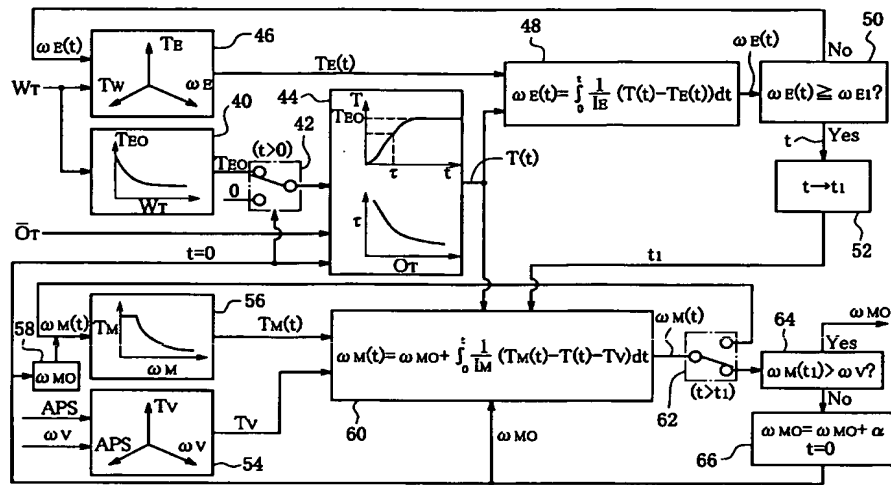


【図3】





【図 4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

ターム (参考)

F 0 2 D 29/02

F 1 6 D 43/04

F 0 2 N 11/04

B 6 0 K 9/00

Z

F 1 6 D 43/04

(72) 発明者 後田 祐一

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車

工業株式会社内

F ターム (参考) 3D039 AA01 AA02 AA04 AB27 AC03

AC34 AD01 AD06 AD53

3D041 AA28 AA31 AA59 AB00 AC01

AC07 AD01 AD02 AD04 AD10

AD14 AD51 AE02 AE16 AE18

3G093 AA07 BA02 BA21 CA02 DA01

DA05 DA06 DB01 DB05 DB23

EA00 EB02 EC02 FA11 FA12

FB00 FB01

3J068 AA01 AA05 BA03 BB06 GA02

GA19

5H115 PG04 PI13 PU01 PU22 PU25

QH02 QN06 QN12 RB08 RE01

RE03 SE03 SE05 SE08 SJ12

TB01 TE02 TE08 TO05 TO21

BEST AVAILABLE COPY